

REF AL

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06011970 A

(43) Date of publication of application: 21.01.94

(51) Int. Cl.

G03G 15/09  
G03G 15/06

(21) Application number: 04169255

(22) Date of filing: 26.06.92

(71) Applicant: HITACHI KOKI CO LTD

(72) Inventor:  
SAITO YOSUKE  
ANZAI MASAYASU  
FUJINUMA YOSHITAKA  
KIKUCHI YASUO  
AKINAGA KATSUHIRO  
AKUTSU MASAOKI

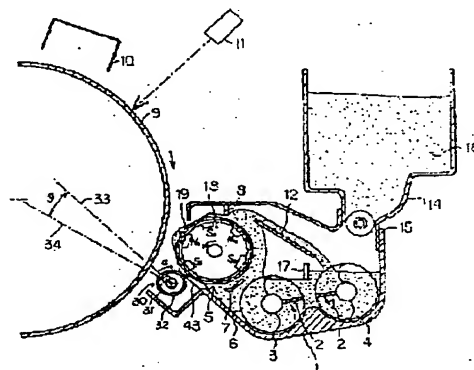
(54) DEVELOPING DEVICE OF IMAGE FORMING  
DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a carrier recovery member for preventing troubles due to carrier stick and carrier scatter generated in the vicinity of a developer support, so as to miniaturize a developing device.

CONSTITUTION: A member 30 to collect carrier broken away from a developer support 5 is provided in proximity to a magnetic pole for transport adjoining a magnetic pole for development, and a magnetic pole having the same polarity as the magnetic pole for development is provided in the carrier recovery member 30. Further, a voltage over a bias voltage impressed on the developer support 5 is impressed on the carrier recovery member 30.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像用磁極と、前記現像用磁極の後段側に配置された少なくとも1つの搬送用磁極を備え、かつ、前記現像用磁極に隣設される搬送用磁極の極性が前記現像用磁極の極性と異ならせて設けてある現像剤担持体を用い、前記現像剤担持体上にトナーとキャリアを主成分とする2成分現像剤の磁気ブラシを形成して感光体上に形成した静電潜像を現像する装置において、前記現像剤担持体から離脱したキャリアを回収する部材を前記現像用磁極に隣設される前記搬送用磁極に近接させて設けるとともに、前記キャリア回収部材内には、前記現像用磁極と同一極性を有する磁極を設けたことを特徴とする画像形成装置の現像装置。

【請求項2】 前記現像剤担持体と前記キャリア回収部材にはバイアス電圧が印加されており、前記キャリア回収部材には現像剤担持体に印加するバイアス電圧と同じ、もしくはより大きな値を持つ同極性の電圧を印加したことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置の現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像形成装置の現像装置に関するものであり、特に現像剤担持体から離脱したキャリアを回収する手段を備えた画像形成装置の現像装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図14に本願発明者等が先に提案した（特開平3-297636号）画像形成装置の現像装置付近の構成を示す。

【0003】ドラム状の感光体9は帯電器10のコロナ放電により周囲が均一に帯電された後、半導体レーザーやLED等の光源11により原稿画像に対応した潜像が形成される。そして後で詳述する現像装置においてトナーとキャリアからなる現像剤6のうちのトナーのみが感光体9の周面に付着して潜像の顕像化（現像）がなされ、そのトナー像が所定のタイミングで搬送されてきた転写紙（図示せず）に転写され、定着された後に排紙トレイ（図示せず）に搬送される。

【0004】現像剤容器1底部には損拌補助部材2を付加した回転軸に螺旋状の翼を有する2本のスクリーウ状の損拌部材3、4が設けられており、現像剤を損拌、混合しながら現像剤担持体5まで現像剤6を搬送する。

【0005】現像装置の現像剤容器1内には、感光体9と所定の間隔をおいて対向する現像剤担持体5が配置されている。この現像剤担持体5は内側に現像用磁極N<sub>1</sub>、及び搬送用磁極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>を有する固定状態のマグネットロール18と、そのマグネットロール18の外側に回転可能に設けた導電性のスリーブ19とから構成されている。

【0006】現像剤担持体5の斜め下方で且つ現像剤容

器1の底部付近には、スクリーウ状の第1損拌部材3が現像剤担持体5と平行に配置されている。また現像剤容器1の底部付近で且つ第1損拌部材3よりも若干斜め上方（ $\beta = 5 \sim 25$ 度）には、第1損拌部材3と平行に第2損拌部材4が配置されている。このように第2損拌部材4を第1損拌部材3よりも上方に配置することにより現像剤6の滞留がより少なくなり、良好な流動性が得られる。

【0007】損拌部材3、4は図15に示すように軸部20と、その軸部20に対して所定のピッチでスパイラル状に巻かれた翼21と、軸部20上に1ピッチおきに取り付けられた損拌補助部材2とから構成されている。損拌補助部材2は翼21とほぼ同じ方向、すなわち翼21によって現像剤6が送られる方向に沿うように軸部20の軸心に対して傾斜するように取り付けられている。なお、図1に示すように第1損拌部材3は反時計方向に、第2損拌部材4は時計方向に、それぞれ同時に回転するようになっている。

【0008】第1損拌部材3と第2損拌部材4の間の上方位置には仕切り板17が配置され、その両端が現像剤容器1の側板（図示せず）に支持される。

【0009】現像剤担持体5と第1損拌部材3の間には、板状の邪魔部材7が配置されている。第1損拌部材3の回転によって損拌、混合された現像剤6は邪魔部材7に衝突して損乱されたのち現像剤担持体5に供給されてスリーブ19上に磁気的に付着され、規制部材8で現像剤担持体5上の現像剤層の厚さが規制される。規制部材8で規制されてあふれた現像剤6は、傾斜案内板12を通り予備損拌部材13に運ばれる。なお、予備損拌部材13を必ずしも設ける必要性はなく、傾斜案内板12をすべり落ちてくる現像剤6を直接第2損拌部材4側へ戻すようにしてもよい。

【0010】規制部材8の下を通過した現像剤6はスリーブ19の回転により感光体9と対向し現像剤6のうちのトナーのみが感光体9に付着し、現像を終えた現像剤6は邪魔部材7の先端で現像剤担持体5からかき落とされ、再び損拌混合される。

【0011】トナーホッパー14は、現像剤容器1上に設けられており、現像剤中のトナー濃度が一定レベル以下になったときトナーフィードロール15を回転駆動し、トナー16を予備損拌部材13上に投入する。このとき供給されたトナー16は、傾斜案内板12上から運ばれてくる現像剤6と予備損拌された後、第2損拌部材4ならびに第1損拌部材3により十分に損拌、混合される。

【0012】左右の損拌部材3、4の間に設けられた仕切り板17は、トナー16の捕拾直後で混合、損拌が十分行われない帯電の不十分なトナー、あるいは浮遊トナーが現像剤担持体5側に移送されるのを防いだり、現像剤6の淀みを防止したり、第1損拌部材3側の現像剤6の層厚（レベル）を一定に維持するのに有効である。

【0013】上述のように本願発明者等が先に提案した現像装置によれば、現像剤容器1内における現像剤6の攪拌および搬送を極めて効率よく安定に行えることが明らかとなった。しかしながら、感光体9に対向する現像剤担持体5部位において、現像の際、現像剤担持体5上に付着していなければならないキャリアが離脱するという問題が新たに生じた。

【0014】以下、このキャリアの離脱現象について2成分現像剤を用いて反転現像する場合を例にとり説明する。

【0015】図2のように表面電位 $V_s$ に帯電された感光体上を画像情報に基づいて露光すると、露光部分の残留電位は $V_r$ となる。上述したように現像剤担持体5内部にはマグネットロール18が設けられており、このマグネットロール18によって現像剤担持体5表面には2成分現像剤の磁気ブラシが形成されているので、感光体9の回転に伴い前記露光部分が磁気ブラシ付近に達すると、現像剤担持体5に印加されたバイアス電圧 $V_b$ と $V_s$ との電位差をもって、帯電電位と同極性に摩擦帯電したトナーがキャリアから離脱し、前記露光部分に付着される。この際、磁気ブラシを構成するキャリアは現像剤担持体5内のマグネットロール18によって現像剤担持体5表面に保持されているが、この保持力よりも感光体9上の潜像および背景部（非潜像部）に吸引される力が強くなると、前記キャリアが現像剤担持体5から離脱し感光体9上に付着する現象が生じてしまう（この現象は一般的にキャリアスティックと呼ばれている）。なお、キャリアスティックは主に次のような場合に生じると考えられている。

【0016】（1）背景部のキャリア付着  
トナーが本来付着しない背景部にキャリアが付着する現象である。図3（a）のようにトナー100が負、キャリア101が正の極性に摩擦帯電し、両者の帯電が釣り合っていると仮定すると、現像剤としての帯電の総和は0であるため感光体に吸引される力は働かない。しかし、現像時に図3（b）に示すように現像に用いられるトナー102がキャリア101から離脱し、本来極性が0であるものが正の極性に偏った場合、背景部に吸引されやすくなる。そして、キャリアは感光体の帯電電位とは逆極性に帯電しているため、 $|V_s - V_r|$ が大きくなるにしたがって感光体に吸引する力が強くなる。この力が現像剤担持体の磁気吸引力よりも強くなった場合、キャリア付着が生じると考えられている。

【0017】感光体上の背景部に付着したキャリアは転写されなければ画質に支障を及ぼさないが、感光体上に付着したまま清掃系に移動した場合、クリーニングブラシやクリーニングブレードをいためたり、また用紙上に転写された場合も定着の際定着ロールをいためる等、消耗部品の交換を早める原因となり得る。

【0018】（2）潜像部のキャリア付着

通常は、トナーのみが付着し、キャリアはトナーと極性が異なるので吸引力は働かない。しかし、現像剤担持体にはキャリアの帯電極性とは逆のバイアス電圧が印加されるため、キャリアの電気抵抗が低くなると現像剤担持体を通してキャリアにバイアス電圧と同極の電荷が蓄積されることがある。

【0019】このような場合、キャリアはトナーが現像されるのと同様に潜像部に付着する。キャリアが潜像部に付着したままトナー像が用紙に転写されると、キャリアが付着している部分が転写されないで、広面積像を現像した場合に白抜けが生じたり、線画や文字等を現像した場合には脱字となって識別不可能となる場合がある。近年レーザービームプリンタ等の画像形成装置は、金融関係の請求書、明細書あるいはバーコード等に利用される機会が増えておりキャリアスティックによる脱字は重要な問題点となる。

【0020】（3）上記（1）、（2）の他に図4のように現像剤担持体103と感光体104間のキャリア105には、遠心力 $F_1$ と磁気吸引力 $F_2$ が働いている。 $F_1$ および $F_2$ は次の式

【0021】

【数1】

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= m r \omega^2 \\ F_2 &= M V \Delta H \end{aligned} \right\} \dots\dots (1)$$

$m$  : キャリア重量

$r$  : 現像剤担持体の半径

$\omega$  : 現像剤担持体の角速度

$M$  : 磁化の強さ

$V$  : キャリアの体積

$\Delta H$  : 磁界の強さの変化率

【0022】で表せる。キャリアは製造過程で図5のように粒径が異なるものや透磁率が異なるものが生じる。粒径の小さいキャリアや透磁率が低いキャリアは、式

（1）より $F_1$ が $F_2$ よりも強くなるため、現像剤担持体から飛散しやすい。このような飛散キャリアや重力により感光体上に付着したキャリアが画像形成装置内に落下して用紙搬送系の部位に入りこんだ場合、その箇所をいためてしまい、損傷した場合には用紙づまりの原因になる。また、飛散キャリアで装置内が汚染された場合、メンテナンス時に取り除くための作業が必要になる。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、画像形成装置においてキャリアスティックおよびキャリア飛散による障害を防ぐことは、高画質、高信頼性を得るのに不可欠である。

【0024】本発明の目的は、本願発明者等が先に提案した現像装置の構成を大幅に変更することなく、現像剤

担持体から離脱したキャリアを回収する部材を構成するとともに、できる限り現像剤担持体とキャリア回収部材を近づけて配置させることができ、その結果現像装置の小型化が図れるようにすることである。

#### 【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的は、現像剤担持体から離脱したキャリアを回収する部材を現像用磁極に隣設される搬送用磁極に近接させて設けるとともに、前記キャリア回収部材内には、前記現像用磁極と同一極性を有する磁極を設けることにより達成される。さらに、前記キャリア回収部材には前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧以上の電圧を印加することにより達成される。

#### 【0026】

【作用】本発明によれば、感光体表面に対向する磁極を有する1つの磁石を備えたキャリア回収部材を、前記磁極と逆の極性が及ぶ現像剤担持体付近に設けることによりキャリアの回収を円滑に行うことができたので、本願発明者等が先に提案した現像装置の現像剤担持体内に設けられたマグネットロールの磁極配置などを変更することなしにキャリア回収部材を構成することができるとともに、前記マグネットロールとキャリア回収部材の間で殆ど磁気干渉が生じないので、キャリア回収部材を現像剤担持体に近づけて配置することが可能となり、結果として現像装置を小型化することができる。

【0027】また、キャリア回収部材に、現像剤担持体に印加するバイアス電圧以上の電圧を印加することにより、キャリアを吸引する力をさらに十分にし、確実にキャリアを吸引できるようになる。

#### 【0028】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。なお、図14の構成と同じ構成の部材には同一符号を付し、説明を省略する。

【0029】図1は本発明となる現像装置付近の断面図である。現像剤担持体5斜め下方には、現像剤担持体5から離脱してしまったキャリアを回収するキャリア回収部材30が設けられている。キャリア回収部材30内には永久磁石31が固定状態で設けられており、その外側をスリーブ32が矢印a方向に回転し回収したキャリアを現像剤容器1側へ搬送する。搬送されたキャリアは、後述するキャリア回収部材30と現像剤担持体5の磁極S<sub>1</sub>の間に働く磁力により現像剤担持体5に吸引される。

【0030】感光体9とキャリア回収部材30間はある一定の間隔をもって保持されており、永久磁石31の磁力分布の中心線33は、キャリア回収部材30の中心と感光体9の中心を結ぶ線34に対し、上方に位置している。中心線33と線34がなす角を $\theta$ とすると、 $\theta$ は3〜10度、好ましくは3〜5度であるが、これに限定されず、0度または下方に数度ずらした位置関係においても

効果が得られる。

【0031】図9はキャリア回収部材の構成と機能を示した断面図である。感光体9上に付着したキャリア35は、キャリア回収部材30の磁力によって吸引される。また現像剤担持体5上から離脱したキャリア36も重力により落下する力が働くので、キャリア回収部材30の近傍で磁力により吸引される。キャリア回収部材30は、内部に鉄等の磁性体、あるいはアルミニウム、ステンレス等の非磁性体からなる保持部材37にブロック状の磁石31を接合している。スリーブ32は、図示しない現像装置の駆動ギアを介して間欠的に矢印a方向に回転されるので、一定量回収されたキャリア38は矢印a方向に搬送される。スリーブ32の駆動方法は必ずしも間欠動作に限定されず、常時回転させてもよい。

【0032】図10はキャリア回収部材と現像剤担持体の磁力分布を示す図である。本発明では、キャリア回収部材30の内部は永久磁石31のみの1つの磁石で構成されている。この場合、キャリア回収部材30周囲に永久磁石31によって生じる磁力39とほぼ同面積で、この磁極とは極性が異なる異極40が生じる。この異極の磁力40によって回収キャリアには矢印a方向の力が働き、移動することができる。41は現像剤担持体5の磁力分布を示している。このようにキャリア回収部材30の現像剤担持体5との近接位置には異極による分布が生じているので、現像剤担持体5の磁極の間で磁気干渉を起こすことなく、回収キャリアを搬送することができ、この際、スリーブ32の表面に金属融着処理、サンドブラスト処理あるいは滑加工等を実施しておけば、回収キャリアとスリーブ32表面との摩擦が大きくなるので、搬送をより良好にできる。

【0033】現像剤担持体5のキャリア回収部材30との対向した面には、キャリア回収部材30の永久磁石31とは反対の磁極S<sub>2</sub>が設けられているため、図11のように搬送したキャリア42を吸引するような磁力が形成される。従って、搬送されたキャリア42は、キャリア回収部材30の永久磁石31と現像剤担持体5の磁極S<sub>2</sub>との間に生じる磁界によって現像剤担持体5に吸引されて、現像装置内に回収され再び使用される。

【0034】感光体9上の付着キャリアおよび離脱したキャリアがバイアス電圧と反対極性である場合、キャリア回収部材30にバイアス電圧を印加することによって静電的にキャリアを吸引する力が強くなるので、より効果を上げることができる。このとき印加する電圧は、現像剤担持体に印加する電圧と同電位、もしくは、それ以上の電圧、または交流電圧を直流電圧に整流させるとキャリアを吸引する力が強くなる。

【0035】このキャリア回収部材30は飛散トナーを吸引する機能も兼ねている。現像時のトナーの帯電量は、図12のような分布がある。このうち帯電量の低いものや逆極性に帯電している低帯電トナーが、キャリ

アとの静電的付着力よりも遠心力が強くなり飛散する。飛散トナーのうち、逆極性(+)に帯電しているものは、キャリア回収部材30に印加されているバイアス電圧(-)によって吸引される。この吸引されたトナーおよびキャリアはスクレーパ43によって、かき落とされる。

【0036】図13はキャリア回収部材の他の実施例を示した図である。内部の永久磁石は棒状の保持部材44に円柱状の磁石材料45を接着し、着磁処理を施して磁極46のみを形成する。

【0037】なお、図6～図8は本願発明者等によって本発明のキャリア回収部材を得るまでに実験されたキャリア回収部材の一例である。

【0038】現像剤担持体5内に設けられたマグネットロールの磁極配置を変更することは考えないものとして、まず、図6に示すようにキャリア回収部材30内に2つの磁石47、48を180度離して配置した。しかし、この場合には磁石47と磁石48の間に十分な磁力が働かず、キャリアを搬送することができなかった。逆に、十分な磁力を働かせるために図7に示すように磁石48を磁石47に近づけた場合、磁極S、磁極N、及び磁石47、48が磁気干渉を起こし、磁石48と磁極N間で働く磁力により現像剤の柱49が生じてしまった。図8のように磁石48と磁極S間で反発力が働き、現像剤が現像装置の外部へ流出してしまい、良好なキャリア回収を実現することができなかった。

【0039】

【発明の効果】本発明の画像形成装置の現像装置によれば、感光体表面に対向する磁極を有する1つの磁石を備えたキャリア回収部材を前記磁極と逆の極性が及び現像剤担持体付近に設けたので、キャリアの回収を円滑に行うことができ、本願発明者等が先に提案した現像装置の現像剤担持体内に設けられたマグネットロールの磁極配置などを変更することなしにキャリア回収部材を構成することができた。

【0040】さらに、マグネットロールとキャリア回収部材の間で殆ど磁気干渉が生じないので、キャリア回収部材を現像剤担持体に近づけて配置することが可能となり、結果として現像装置を小型化することができた。

【0041】また、キャリア回収部材に現像剤担持体に\*

\*印加するバイアス電圧以上の電圧を印加したので、キャリアを吸引する力がさらに十分となり、確実にキャリアを吸引できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す現像装置の断面図である。

【図2】 感光体上の潜像部、非潜像部、バイアス電圧の関係を示した図である。

【図3】 現像前、現像時のトナーとキャリアの摩擦帯電状態を示した図である。

【図4】 現像剤担持体上のキャリアに働く力を示した図である。

【図5】 キャリアの粒度分布を示した図である。

【図6】 本発明のキャリア回収部材を得るまでに実験されたキャリア回収部材の一例を示す断面図である。

【図7】 本発明のキャリア回収部材を得るまでに実験されたキャリア回収部材の一例を示す断面図である。

【図8】 本発明のキャリア回収部材を得るまでに実験されたキャリア回収部材の一例を示す断面図である。

【図9】 キャリア回収部材の構成と機能について示した図である。

【図10】 キャリア回収部材及び現像剤担持体の磁力分布を示す図である。

【図11】 キャリア回収部材と現像剤担持体との間に生じる磁力を示した図である。

【図12】 トナーの帯電量分布を示した図である。

【図13】 キャリア回収部材の他の実施例を示した図である。

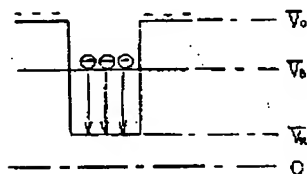
【図14】 従来技術による現像装置の断面図である。

【図15】 損拌部材の要部拡大図である。

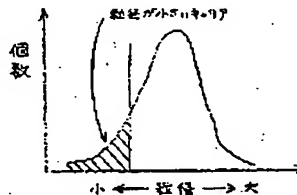
【符号の説明】

1は現像剤容器、2は損拌補助部材、3、4は損拌部材、5は現像剤担持体、6は現像剤、7は邪魔部材、8は規制部材、9は感光体、10は帯電器、11は光源、12は傾斜案内板、14はトナーホッパ、15はトナーフィードロール、16はトナー、17は仕切り板、18はマグネットロール、19、32はスリーブ、30はキャリア回収部材、31は永久磁石、37は保持部材、43はスクレーパである。

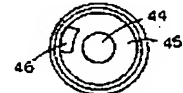
【図2】



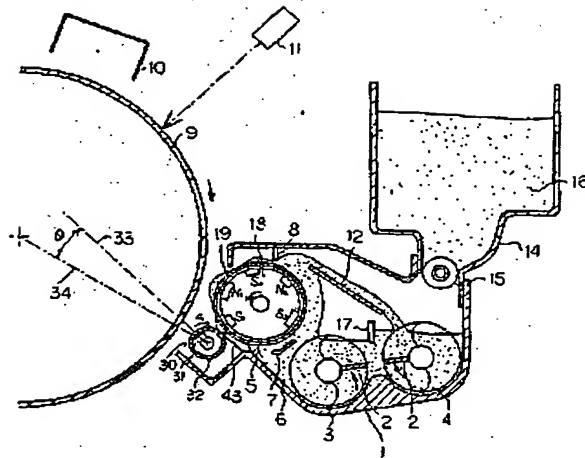
【図5】



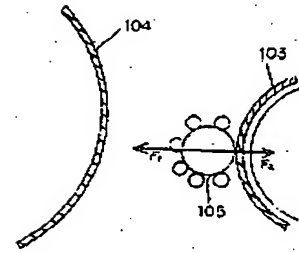
【図13】



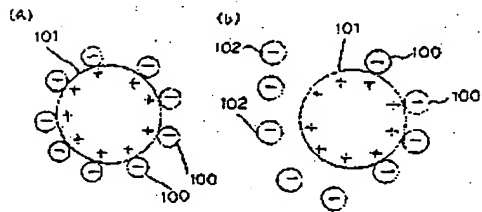
【図1】



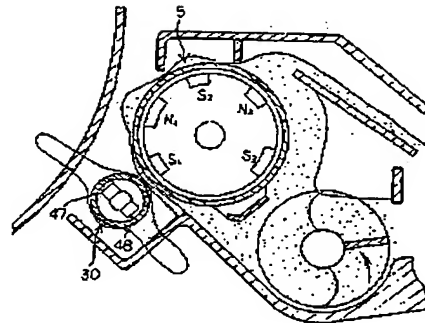
【図4】



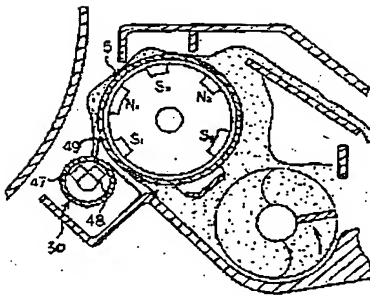
【図3】



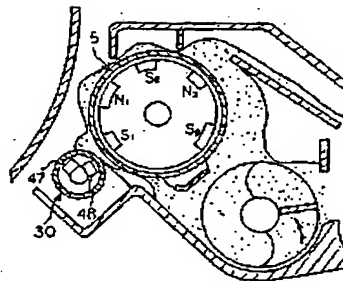
【図6】



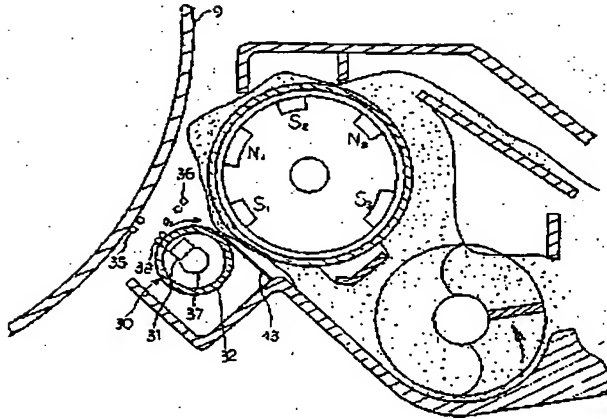
【図7】



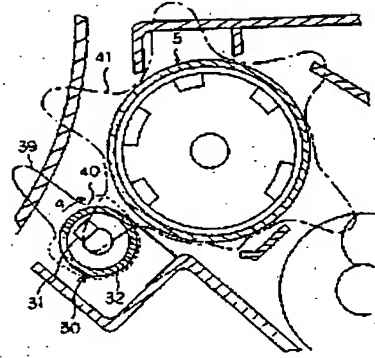
【図8】



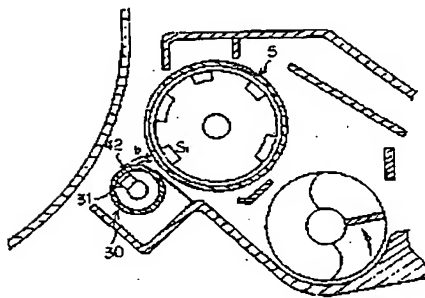
【図9】



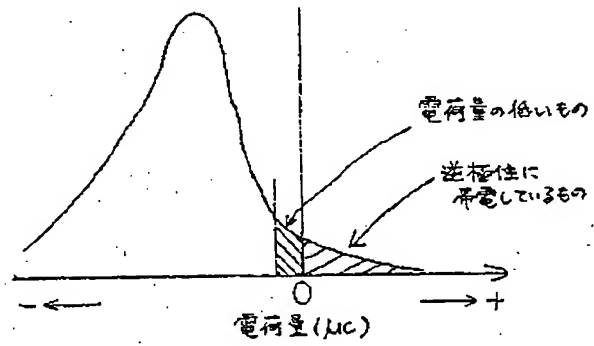
【図10】



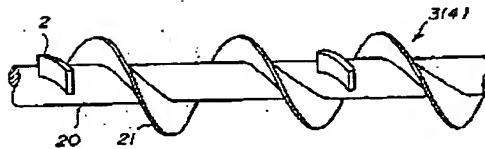
【図11】



【図12】



【図15】



特開平6-11970

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)8月6日

【公開番号】特開平6-11970

【公開日】平成6年(1994)1月21日

【年通号数】公開特許公報6-120

【出願番号】特願平4-169255

【国際特許分類第6版】

G03G 15/09

15/06 101

【F I】

G03G 15/09 Z

15/06 101

【手続補正書】

【提出日】平成10年8月7日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 現像用磁極と、前記現像用磁極の後段側に配置された少なくとも1つの搬送用磁極を備え、かつ、前記現像用磁極に隣設される搬送用磁極の極性が前記現像用磁極の極性と異ならせて設けてある現像剤担持体を用い、前記現像剤担持体上にトナーとキャリアを主成分とする2成分現像剤の磁気ブラシを形成して感光体上に形成した静電潜像を現像する装置において、前記現像剤担持体から離脱したキャリアを回収する部材を前記現像用磁極に隣設される前記搬送用磁極に近接させて設けるとともに、前記キャリア回収部材内には、前記感光体表面に対向し且つ前記現像用磁極と同一極性を

有する単一の磁極を設けたことを特徴とする画像形成装置の現像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的は、現像剤担持体から離脱したキャリアを回収する部材を現像用磁極に隣設される搬送用磁極に近接させて設けるとともに、前記キャリア回収部材内には、前記感光体表面に対向し且つ前記現像用磁極と同一極性を有する単一の磁極を設けることにより達成される。さらに、前記キャリア回収部材には前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧以上の電圧を印加することにより達成される。



## JP 06 - 011 970 A

### \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The developer of the image formation equipment characterized by providing the following. The magnetic pole for development. It has at least one magnetic pole for conveyance arranged at the latter-part side of the aforementioned magnetic pole for development. And the developer support in which the polarity of the magnetic pole for conveyance by which proximal is carried out to the aforementioned magnetic pole for development makes it differ from the polarity of the aforementioned magnetic pole for development, and is prepared is used. In the equipment which develops the electrostatic latent image which formed the magnetic brush of 2 component developer which makes a toner and a carrier a principal component on the aforementioned developer support, and was formed on the photo conductor The magnetic pole which has the same polarity as the aforementioned magnetic pole for development in the aforementioned carrier stripping-section material while making the member which collects the carriers which seceded from the aforementioned developer support approach the aforementioned magnetic pole for conveyance by which proximal is carried out to the aforementioned magnetic pole for development and preparing it.

[Claim 2] the bias voltage which bias voltage is impressed to the aforementioned developer support and the aforementioned carrier stripping-section material, and is impressed to the aforementioned carrier stripping-section material at a developer support -- the same -- or the developer of the image formation equipment according to claim 1 characterized by impressing the voltage with a bigger value of like-pole nature

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the developer of image formation equipment equipped with a means to collect the carriers which especially seceded from the developer support, about the developer of image formation equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] An invention-in-this-application person etc. shows the composition near the developer of the image formation (Japanese Patent Application No. No. 297636 [ three to ]) equipment proposed previously to drawing 14 .

[0003] After the circumference is uniformly charged by the corona discharge of the electrification machine 10, as for the drum-like photo conductor 9, the latent image corresponding to the manuscript picture is formed with the light sources 11, such as semiconductor laser and Light Emitting Diode. And only the toner of the developers 6 which consist of a toner and a carrier in the developer explained in full detail later adheres to the peripheral surface of a photo conductor 9, and development (development) of a latent image is made, and it is conveyed by the delivery tray (not shown) after the transfer paper (not shown) by which the toner image has been conveyed to predetermined timing is imprinted and established.

- [0004] developer container 1 pars basilaris ossis occipitalis -- churning assistance -- churning of the shape of two screw which has spiral wings in the axis of rotation which added the member 2 -- members 3 and 4 are formed, and a developer 6 is conveyed to the developer support 5, agitating a developer and mixing
- [0005] The developer support 5 which sets a photo conductor 9 and a predetermined interval and counters in the developer container 1 of a developer is arranged. This developer support 5 consists of a magnet roll 18 in the fixed state of having the magnetic pole N1 for development, and the magnetic poles S1, S3, N2, and S2 for conveyance inside, and a conductive sleeve 19 prepared in the outside of the magnet roll 18 possible [ rotation ].
- [0006] It is the slanting lower part of the developer support 5, and the shape of a screw is arranged in parallel [ a member 3 ] with the developer support 5 the 1st \*\*\*\* near the pars basilaris ossis occipitalis of the developer container 1. Moreover, it is near the pars basilaris ossis occipitalis of the developer container 1, and the member 4 is arranged the 2nd \*\*\*\* in parallel with a member 3 the 1st \*\*\*\* a little rather than the member 3 the 1st \*\*\*\* in the slanting upper part (beta= 5 - 25 degrees). Thus, by arranging a member 4 the 1st \*\*\*\* the 2nd \*\*\*\* more nearly up than a member 3, stay of a developer 6 decreases more and a good fluidity is acquired.
- [0007] churning -- the churning assistance attached every other pitch on a shank 20, the wings 21 rolled in the shape of a spiral in the predetermined pitch to the shank 20, and the shank 20 as members 3 and 4 were shown in drawing 15 -- it consists of members 2 churning assistance -- the member 2 is attached so that it may meet in the almost same direction as wings 21, i.e., the direction to which a developer 6 is sent by wings 21, and may incline to the axial center of a shank 20. In addition, a member 3 is rotated, and as shown in drawing 1, a member 4 is rotated simultaneously clockwise the 2nd \*\*\*\* counterclockwise the 1st \*\*\*\*, respectively.
- [0008] A diaphragm 17 is arranged the 2nd \*\*\*\* with a member 3 the 1st \*\*\*\* in the upper part position between members 4, and the ends are supported by the side plate (not shown) of the developer container 1.
- [0009] Between members 3, the obstructive member 7 of a tabular is arranged the 1st \*\*\*\* with the developer support 5. The 1st \*\*\*\*, after the developer 6 agitated and mixed by rotation of a member 3 collides and disturbance is carried out to the obstructive member 7, the developer support 5 is supplied, it adheres magnetically on a sleeve 19, and the developer layer thickness on the developer support 5 is regulated by the specification-part material 8. the developer 6 which was regulated by the specification-part material 8 and overflowed -- the inclination guide plate 12 -- a passage -- preliminary churning -- it is carried by the member 13 in addition, preliminary churning -- there is no need of not necessarily forming a member 13, and you may make it return directly the developer 6 which slides down the inclination guide plate 12 to a member 4 side the 2nd \*\*\*\*
- [0010] The developer 6 which passed through the bottom of the specification-part material 8. counters with a photo conductor 9 by rotation of a sleeve 19, among developers 6, only a toner fails to be written with the nose of cam of the obstructive member 7 from the developer support 5, and churning mixture of the developer 6 which adhered to the photo conductor 9 and finished development is carried out again.
- [0011] the time of the toner hopper 14 being formed on the developer container 1, and the toner concentration in a developer becoming below fixed level -- the toner feed roll 15 -- a rotation drive -- carrying out -- a toner 16 -- preliminary churning -- it supplies on a member 13 the 2nd churning after preliminary churning of the toner 16 supplied at this time was carried out with the developer 6 carried from the inclination guide plate 12 -- a member -- 4 rows are fully agitated and mixed by the member 3 the 1st \*\*\*\*
- [0012] churning on either side -- the diaphragm 17 formed among members 3 and 4 is effective in, preventing the stagnation of a developer 6 or maintaining uniformly the thickness (level) of the developer 6 by the side of a member 3 the 1st \*\*\*\* [ preventing transporting the toner with inadequate electrification with which it is immediately after supply of a toner 16, and mixture and churning are not performed enough, or a suspension toner to the developer support 5 side ]
- [0013] According to the developer which the invention-in-this-application person etc.

proposed previously as mentioned above, it became clear that churning and conveyance of a developer 6 in the developer container 1 can be performed stably very efficiently. However, in developer support 5 part which counters a photo conductor 9, the problem that the carrier which must adhere on the developer support 5 broke away newly arose at the time of development.

[0014] Hereafter, it explains taking the case of the case where reversal development is carried out using 2 component developer about the breakoff phenomenon of this carrier.

[0015] If the photo conductor top charged in surface potential  $V_0$  like drawing 2 is exposed based on image information, the rest potential of an exposure portion will serve as VR. Since the magnet roll 18 is formed in the developer support 5 interior as mentioned above, and the magnetic brush of 2 component developer is formed in developer support 5 front face with this magnet roll 18 If the aforementioned exposure portion reaches near a magnetic brush with rotation of a photo conductor 9, it has the potential difference with the bias voltage VB and VR impressed to the developer support 5, and the toner which carried out triboelectrification to electrification potential and like-pole nature will secede from a carrier, and the aforementioned exposure portion will adhere to it. Under the present circumstances, although the carrier which constitutes a magnetic brush is held on developer support 5 front face with the magnet roll 18 in the developer support 5, if the force attracted rather than this holding power by the latent image and background (non-latent-image section) on a photo conductor 9 becomes strong, the phenomenon in which the aforementioned carrier secedes from the developer support 5, and adheres on a photo conductor 9 will arise (generally this phenomenon is called carrier stick). In addition, it is thought that a carrier stick is produced when mainly as follows.

[0016] (1) It is the phenomenon in which a carrier adheres to the background to which the carrier adhesion toner of a background originally does not adhere. Like drawing 3 (a), a toner 100 carries out triboelectrification to polarity positive in negative and a carrier 101, and if it assumes that both electrification balances, since total of electrification as a developer is 0, the force attracted by the photo conductor will not be committed. However, when the toner 102 used for development secedes from a carrier 101 as shown in drawing 3 (b) at the time of development, and that whose polarity is originally 0 inclines toward positive polarity, a background becomes is easy to be attracted. And the force in which  $|V_0 - V_B|$  attracts a carrier to a photo conductor with the electrification potential of a photo conductor as it becomes large since it is charged in reversed polarity becomes strong. When this force becomes stronger than the magnetic-attraction force of a developer support, it is thought that carrier adhesion arises.

[0017] Although trouble is not exerted on quality of image if the carrier adhering to the background on a photo conductor is not imprinted, hurting a cleaning brush and a cleaning blade, when it moves to a cleaning system, adhered on a photo conductor, and frying a fixing roll in the case of fixing, when it imprints on a form etc. may become the cause which brings exchange of consumables forward.

[0018] (2) As for the carrier adhesion usual of the latent-image section, only a toner adheres, and since, as for a carrier, a toner differs from polarity, don't commit a suction force.

However, since bias voltage contrary to the electrification polarity of a carrier is impressed to a developer support, when the electric resistance of a carrier becomes low, the charge of bias voltage and a like pole may be accumulated through a developer support at a carrier.

[0019] In such a case, a carrier adheres to the latent-image section the same with a toner being developed. Since the portion to which the carrier has adhered was not imprinted when the toner image was imprinted by the form, while the carrier had adhered to the latent-image section, when a white omission arises when an extensive area image is developed, or a line drawing, a character, etc. are developed, it may become an omission of a word and discernment may become impossible. The opportunity of image formation equipments [, such as a laser beam printer, ] used for financial-related a bill, a specification, or a bar code etc. is increasing in recent years, and the omission of a word with a carrier stick serves as an important trouble.

[0020] (3) On the carrier 105 between the developer support 103 and a photo conductor 104, the centrifugal force F1 and the magnetic-attraction force F2 other than the above (1) and (2).

are working like drawing 4. F1 and F2 are the following formula [0021].

[Equation 1]

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= m r \omega^2 \\ F_2 &= M V \Delta H \end{aligned} \right\} \dots\dots (1)$$

m : キャリア重量

r : 現像剤担持体の半径

$\omega$  : 現像剤担持体の角速度

M : 磁化の強さ

V : キャリアの体積

$\Delta H$  : 磁界の強さの変化率

[0022] It can come out and express. That from which particle size differs like drawing 5 in manufacture process, and the thing from which permeability differs produce a carrier. Since F1 becomes stronger than F2 from a formula (1), a carrier with a small particle size and the carrier with low permeability tend to disperse from a developer support. the case where hurt the part and it is damaged when a such scattering carrier and the carrier which adhered on the photo conductor with gravity fall in image formation equipment and it enters into the part of a form conveyance system -- business -- it becomes the cause of a paper jam Moreover, when the inside of equipment is polluted with a scattering carrier, the work for removing at the time of a maintenance is needed.

[0023]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, it is indispensable to acquire high definition and high-reliability to prevent a carrier stick and the obstacle by carrier scattering in image formation equipment.

[0024] The purpose of this invention is being able to bring close and arrange a developer support and carrier stripping-section material as much as possible, and enabling it to attain the miniaturization of a developer as a result while constituting the member which collects the carriers which seceded from the developer support, without an invention-in-this-application person etc. changing sharply the composition of the developer proposed previously.

[0025]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by preparing the magnetic pole which has the same polarity as the aforementioned magnetic pole for development in the aforementioned carrier stripping-section material while making the member which collects the carriers which seceded from the developer support approach the magnetic pole for conveyance by which proximal is carried out to the magnetic pole for development and preparing it. Furthermore, it is attained by impressing the voltage more than the bias voltage impressed to the aforementioned developer support to the aforementioned carrier stripping-section material.

[0026]

[Function] Since the carrier was smoothly recoverable by preparing the carrier stripping-section material equipped with one magnet which has the magnetic pole which counters a photo conductor front face near the developer support polarity contrary to the aforementioned magnetic pole reaches according to this invention While being able to constitute carrier stripping-section material, without an invention-in-this-application person etc. changing magnetic pole arrangement of the magnet roll formed in the developer support inside of the body of the developer proposed previously etc. Since a magnetic interference hardly arises between the aforementioned magnet roll and carrier stripping-section material, it becomes possible to bring carrier stripping-section material close to a developer support, and to arrange it, and a developer can be miniaturized as a result.

[0027] Moreover, by impressing the voltage more than the bias voltage impressed to a developer support to carrier stripping-section material, the force of attracting a carrier is made still more enough and a carrier can be certainly attracted now.

[0028]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained, referring to a drawing. In addition, the same sign is given to the member of the same composition as the composition of drawing 14, and explanation is omitted.

[0029] Drawing 1 is a cross section near [ used as this invention ] a developer. The carrier stripping-section material 30 which collects the carriers which have seceded from the developer support 5 is formed in the developer support 5 slanting lower part. In the carrier stripping-section material 30, the permanent magnet 31 is formed in the state of fixation, and the carrier with which the sleeve 32 rotated and collected the outsides in the direction of arrow a is conveyed to the developer container 1 side. The conveyed carrier is attracted by the developer support 5 by the magnetism committed between the carrier stripping-section material 30 and the magnetic poles S1 of the developer support 5 which are mentioned later.

[0030] It is held with the fixed interval between a photo conductor 9 and the carrier stripping-section material 30, and the center line 33 of a magnetism distribution of a permanent magnet 31 is located up to the line 34 which connects the center of the carrier stripping-section material 30, and the center of a photo conductor 9. If the angle which a center line 33 and a line 34 make is set to theta, although theta is 3 - 5 times preferably 3 to 10 degrees, it will not be limited to this, but an effect will be acquired also in 0 times or the physical relationship shifted several times caudad.

[0031] Drawing 9 is the cross section having shown the composition and the function of carrier stripping-section material. The carrier 35 which adhered on the photo conductor 9 is attracted by the magnetism of the carrier stripping-section material 30. Moreover, since the force in which the carrier 36 which seceded from on the developer support 5 also falls with gravity works, it is drawn in by magnetism near the carrier stripping-section material 30. The carrier stripping-section material 30 has pasted up the magnet 31 of the letter of a block on the attachment component 37 which becomes the interior from non-magnetic material, such as the magnetic substance, such as iron, or aluminum, and stainless steel. Since a sleeve 32 is intermittently rotated in the direction of arrow a through the drive gear of the developer which is not illustrated, the carrier 38 by which constant-rate recovery was carried out is conveyed in the direction of arrow a. The drive method of a sleeve 32 is not necessarily limited to an intermittent control action, but may always be rotated.

[0032] Drawing 10 is drawing showing the magnetism distribution of carrier stripping-section material and a developer support. The interior of the carrier stripping-section material 30 is constituted from this invention by one magnet of only a permanent magnet 31. In this case, the unlike pole 40 in which polarity differs from the magnetism 39 produced with a permanent magnet 31 to the carrier stripping-section material 30 circumferences in this area mostly produces this magnetic pole. The force of the direction of arrow a can work and move to a recovery carrier by the magnetism 40 of this unlike pole. 41 shows the magnetism distribution of the developer support 5. Thus, a recovery carrier can be conveyed, without causing a magnetic interference between the magnetic poles of the developer support 5, since the distribution by the unlike pole has arisen in the contiguity position with the developer support 5 of the carrier stripping-section material 30. Under the present circumstances, if metal weld processing, sandblasting processing, or recessing is performed to the front face of a sleeve 32, since friction with a recovery carrier and sleeve 32 front face will become large, conveyance is more possible for fitness.

[0033] Since the magnetic pole S1 with the opposite permanent magnet 31 of the carrier stripping-section material 30 is formed, the magnetism b which attracts the carrier 42 conveyed like drawing 11 is formed in the field with the carrier stripping-section material 30 of the developer support 5 which countered. Therefore, the conveyed carrier 42 is attracted by the developer support 5, are collected in a developer, and are again used by the magnetic field produced between the permanent magnet 31 of the carrier stripping-section material 30, and the magnetic pole S1 of the developer support 5.

[0034] Since the force of attracting a carrier in static electricity by impressing bias voltage to the carrier stripping-section material 30 becomes strong when the adhesion carriers and the carriers from which it seceded on a photo conductor 9 are bias voltage and opposite polarity, an effect can be raised more. If the voltage impressed at this time makes the voltage

impressed to a developer support, this potential, the voltage beyond it, or alternating voltage superimpose on direct current voltage, the force of attracting a carrier will become strong.

[0035] This carrier stripping-section material 30 serves also as the function to attract a scattering toner. The amount of electrifications of the toner at the time of development has a distribution like drawing 12. Among these, rather than electrostatic adhesion force with a carrier, a centrifugal force becomes strong and the amount toner of low electrifications charged in the low thing and reversed polarity of the amount of electrifications disperses. What is charged in reversed polarity (+) among scattering toners is attracted by the bias voltage (-) currently impressed to the carrier stripping-section material 30. This toner and carrier that were attracted fail to be written by the scraper 43.

[0036] Drawing 13 is drawing having shown other examples of carrier stripping-section material. An internal permanent magnet pastes up the pillar-like magnet material 45 on the cylindrical attachment component 44, performs magnetization processing, and forms only a magnetic pole 46.

[0037] In addition, drawing 6 - drawing 8 are examples of the carrier stripping-section material in which it experimented by the time it obtained the carrier stripping-section material of this invention by the invention-in-this-application person etc.

[0038] As what is not considered, first, in the carrier stripping-section material 30, two magnets 47 and 48 were detached 180 degrees, and changing magnetic pole arrangement of the magnet roll formed in the developer support 5 has arranged them, as shown in drawing 6. However, in this case, magnetism sufficient between a magnet 47 and a magnet 48 was not able to work, and a carrier was not able to be conveyed. On the contrary, when a magnet 48 was brought close to a magnet 47 as shown in drawing 7 in order to work sufficient magnetism, the pillar 49 of a developer was not able to arise by the magnetism which a magnetic pole S1, a magnetic pole N1, and magnets 47 and 48 cause a magnetic interference, and commit between a magnet 48 and a magnetic pole N1, or repulsive force was not able to work between the magnet 48 and the magnetic pole S1 like drawing 8, a developer was not able to flow into the exterior of a developer,

[0039]

[Effect of the Invention] Since the carrier stripping-section material equipped with one magnet which has the magnetic pole which counters a photo conductor front face was prepared near the developer support polarity contrary to the aforementioned magnetic pole reaches according to the developer of the image formation equipment of this invention The carrier was smoothly recoverable, and carrier stripping-section material was able to be constituted, without changing magnetic pole arrangement of the magnet roll formed in the developer support inside of the body of the developer which the invention-in-this-application person etc. proposed previously etc.

[0040] Furthermore, since a magnetic interference hardly arose between a magnet roll and carrier stripping-section material, it was able to become possible to bring carrier stripping-section material close to a developer support, and to arrange it, and the developer was able to be miniaturized as a result.

[0041] Moreover, since the voltage more than the bias voltage impressed to a developer support was impressed to carrier stripping-section material, the force of attracting a carrier becomes still more enough and the carrier could be attracted certainly.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section of a developer showing one example of this invention.

[Drawing 2] They are the latent-image section on a photo conductor, the non-latent-image section, and drawing having shown the relation of bias voltage.

[Drawing 3] It is drawing having shown the triboelectrification state of the toner at the time of development, and a carrier before development.

[Drawing 4] It is drawing having shown the force committed on the carrier on a developer support.

[Drawing 5] It is drawing having shown the particle size distribution of a carrier.

[Drawing 6] It is the cross section showing an example of the carrier stripping-section material in which it experimented by the time it obtained the carrier stripping-section material of this invention.

[Drawing 7] It is the cross section showing an example of the carrier stripping-section material in which it experimented by the time it obtained the carrier stripping-section material of this invention.

[Drawing 8] It is the cross section showing an example of the carrier stripping-section material in which it experimented by the time it obtained the carrier stripping-section material of this invention.

[Drawing 9] It is drawing having shown the composition and the function of carrier stripping-section material.

[Drawing 10] It is drawing showing the magnetism distribution of carrier stripping-section material and a developer support.

[Drawing 11] It is drawing having shown the magnetism produced between carrier stripping-section material and a developer support.

[Drawing 12] It is drawing having shown the amount distribution of electrifications of a toner.

[Drawing 13] It is drawing having shown other examples of carrier stripping-section material.

[Drawing 14] It is the cross section of the developer by the conventional technology.

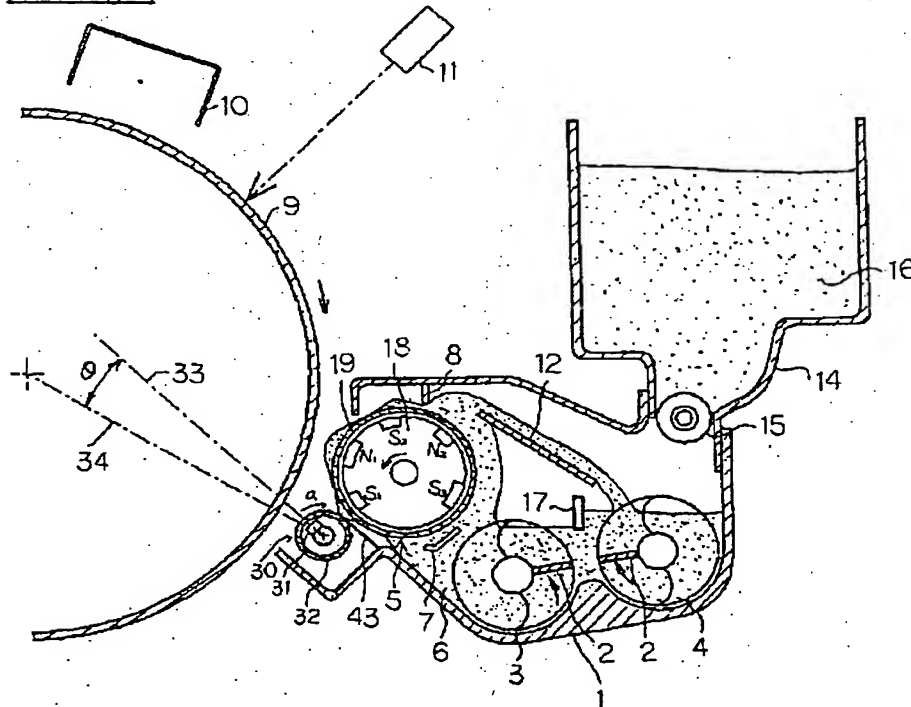
[Drawing 15] churning -- it is the important section enlarged view of a member

[Description of Notations]

In 1, a developer container and 2 a churning member and 5 for a churning auxiliary member, and 3 and 4 A developer support, In a developer and 7, an obstructive member and 8 a photo conductor and 10 for specification-part material and 9 An electrification machine, [ 6 ] 11 -- the light source and 12 -- an inclination guide plate and 14 -- a toner hopper and 15 -- a toner feed roll and 16 -- a toner and 17 -- for a sleeve and 30, as for a permanent magnet and 37, carrier stripping-section material and 31 are [ a magnet roll, and 19 and 32 / a diaphragm and 18 / an attachment component and 43 ] scrapers

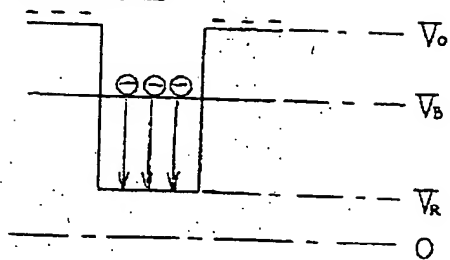
## DRAWINGS

[Drawing 1]

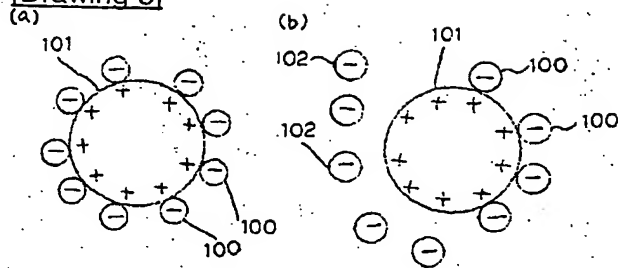




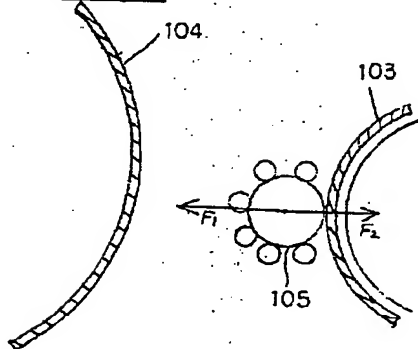
[Drawing 2]



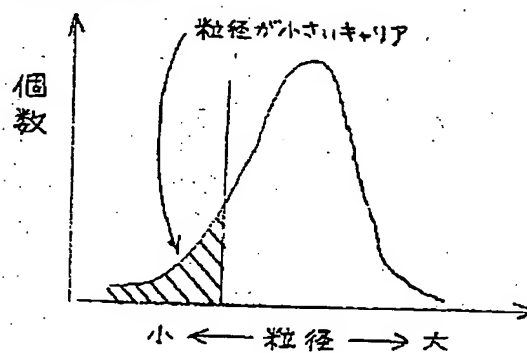
[Drawing 3]



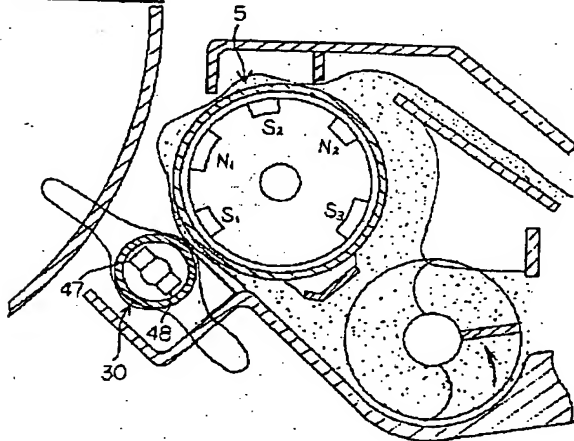
[Drawing 4]



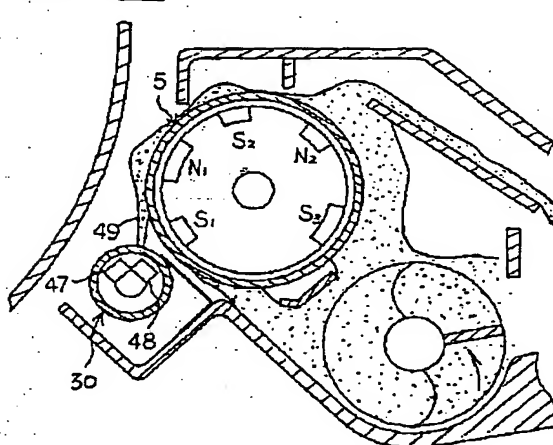
[Drawing 5]



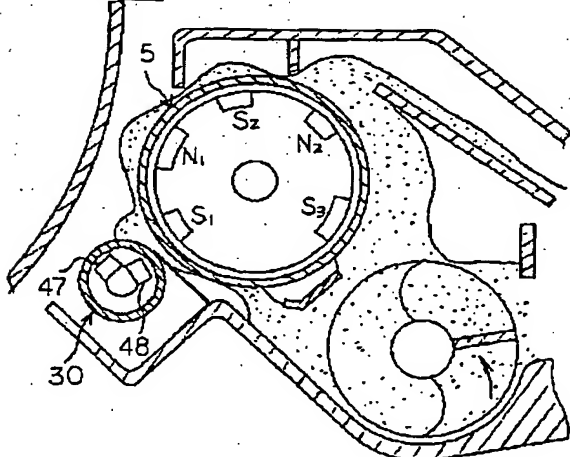
[Drawing 6]



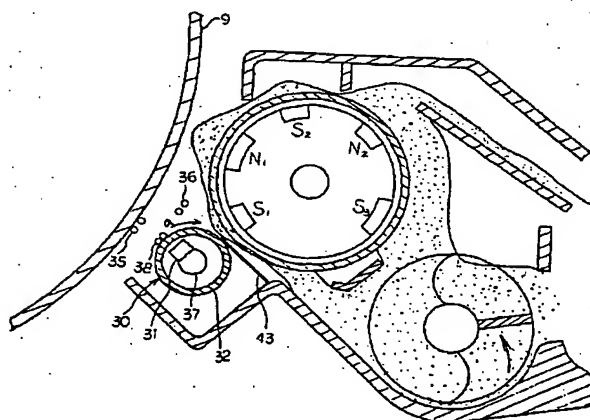
[Drawing 7]



[Drawing 8]

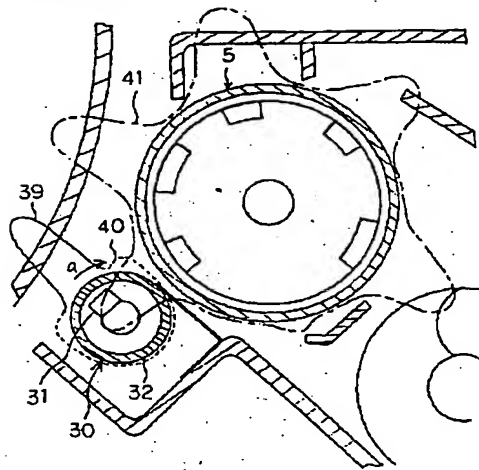


[Drawing 9]

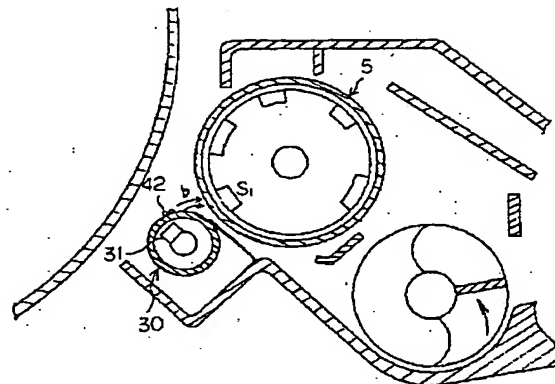




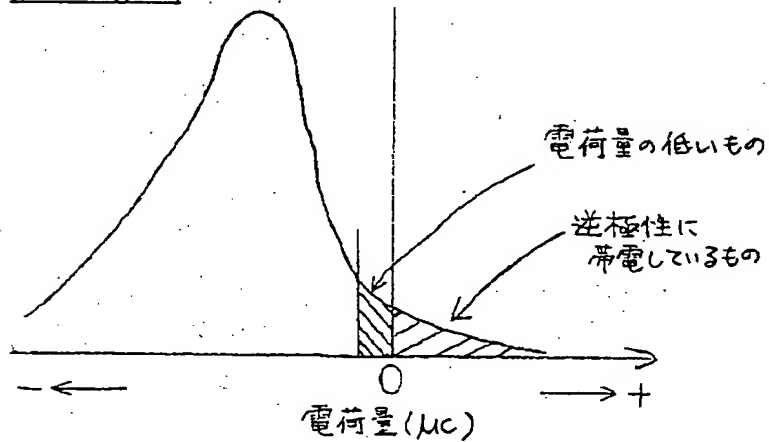
[Drawing 10]



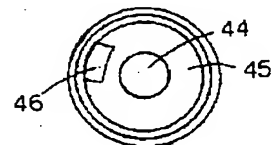
[Drawing 11]



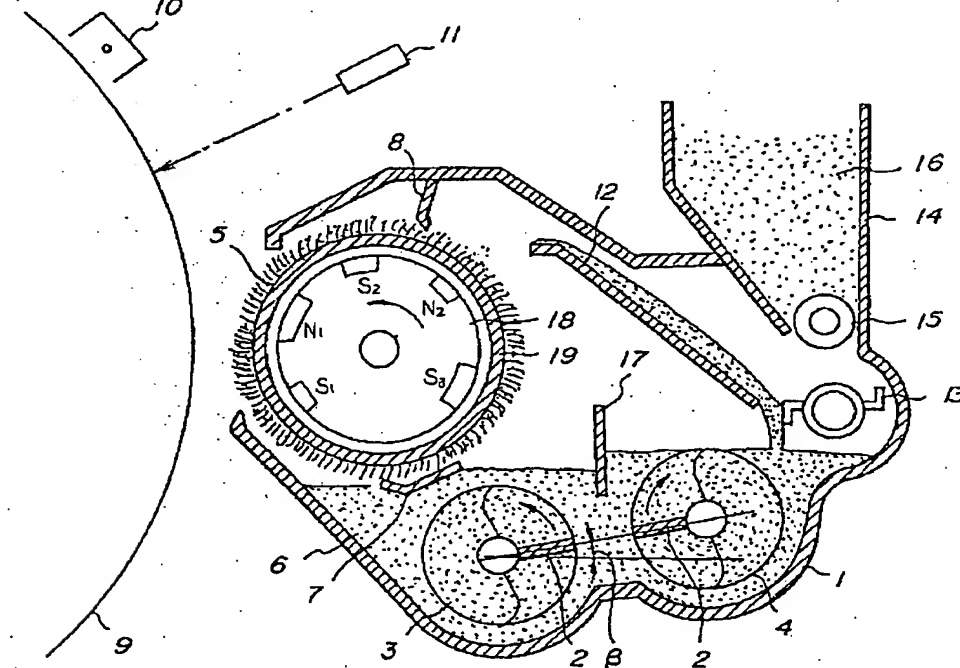
[Drawing 12]



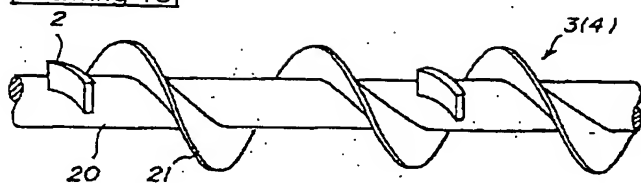
[Drawing 13]



[Drawing 14]



[Drawing 15]



---

[Translation done.]